AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 69, №1, səh. 66-70 (2014)

Erkən Postnatal Ontogenezdə Hipoksiyanın Dovşan Balalarının Ürək Fəaliyyətinə Təsiri

İ.H. İbrahimli*, A.Q. Qazıyev

AMEA A.İ. Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu, Шариф-заде küç., 2, Bakı AZ1100, Azərbaycan;
**E-mail: ilxamai@mail.ru*

Təcrübələr zamanı 10, 20 və 30 günlük dovşan balaları 3 gün ardıcıl olaraq 20 dəqiqə müddətində ağır hipoksiyaya məruz qoyulduqdan dərhal sonra elektrokardioqramma (EKQ) olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, 10 günlük dovşan balalarında ürək vurğularının sayı (ÜVS) hipoksiyanın bütün günlərində artır, digər təcrübi qrup heyvanlarda isə əksinə azalır. Hər üç təcrübə qrupunda EKQ – nin R və T dişciyinin amplitudası isə azalır. Bu dəyişikliklər özünü 30 günlük dovşan balalarında daha qabarıq şəkildə büruzə verir.

***Açar sözlər:** elektrokardioqramma, hipoksiya, erkən postnatal ontogenez, dovşan balaları*

GİRİŞ

Hipoksiya pre- və postnatal inkişaf zamanı müxtəlif inkişaf patologiyalarına malik olmasına və letallığına görə fərqlənən ekstremal faktorlardan biridir. Ona görə də daim tibb və biologiyanın qarşısında duran başlıca problem olaraq qalmaqdadır. Oksigen aclığı müxtəlif ağırlıqlı nevroloji xəstəliklərin, tənəffüs pozulması sindromunun, vegetativ disfunksiyaların və ölümlə nəticələnən xəstəliklərin əsas səbəbi hesab olunur (Basson, 2008).

Məlumdur ki, insan orqanizminin bütün orqan və sistemlərinin normal fəaliyyəti üçün xarici mühitdə oksigenin miqdarı 21%-dən az olmamalıdır. Lakin, atmosferin intensiv çirklənməsi və ekoloji şəraitin pisləşməsi böyük şəhərlərdə (əsasən ekoloji təmiz olmayan şəhərlərdə) oksigenin miqdarının 10-12%-ə qədər azalmasına və hipoksik vəziyyətin yaranmasına gətirib çıxarır. Aparılan tədqiqatlara görə, oksigen çatışmazlığı açıq havada çox az olan və ya oturaq həyat tərzi keçirən praktik sağlam adamlarda da müşahidə olunur (Полунин et al., 2007).

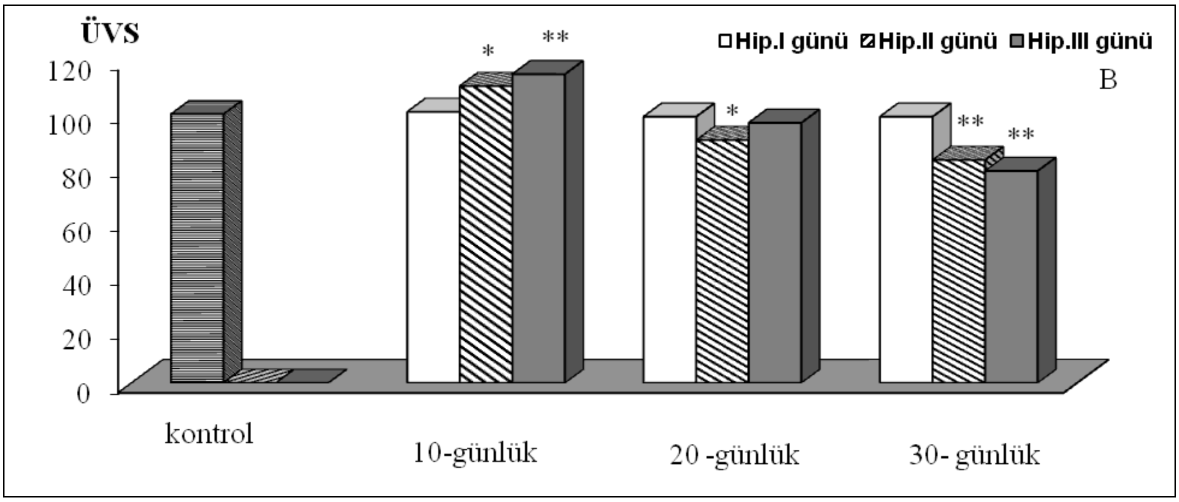
Məlumdur ki, ürəyin normal fəaliyyəti üçün ilk növbədə arasıkəsilmədən və lazımi qədər oksigen təchizatı olmalıdır. Oksigen orqanizmdə maddələr mübadiləsini aktivləşdirir, nəticədə ürəyə daxil olan qida maddələrinin miqdarı və sürəti artır. Ətraf mühitdə O_2 çatışmazlığı nəticəsində yaranan xroniki hipoksiya ürək-damar sistemi zəifləmiş xəstələrdə ürək çatışmazlığı, stenokardiya və miokard infarktına səbəb olur. Ona görə də ürək –damar sistemi xəstəliklərinin etiologiyasında hipoksiya əsas rol oynayır (Gluckman et al., 2008). Hipoksiyanın ürək-damar sisteminə təsiri onun ağırlıq dərəcəsindən, davametmə müddətindən və orqanizmin fərdi xüsusiyyətlərindən başqa rezistentliyindən də asılıdır. Ədəbiyyatdan məlumdur ki, hipoksiya ontogenezin müxtəlif dövrlərində qan-damar sisteminə fərqli təsir edir (Гнусаев и др., 2006). Bunları nəzərə alaraq biz 10, 20 və 30 günlük dovşan balalarının ürək fəaliyyətinə hipoksiyanın təsir effektini öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq.

MATERIAL VƏ METODLAR

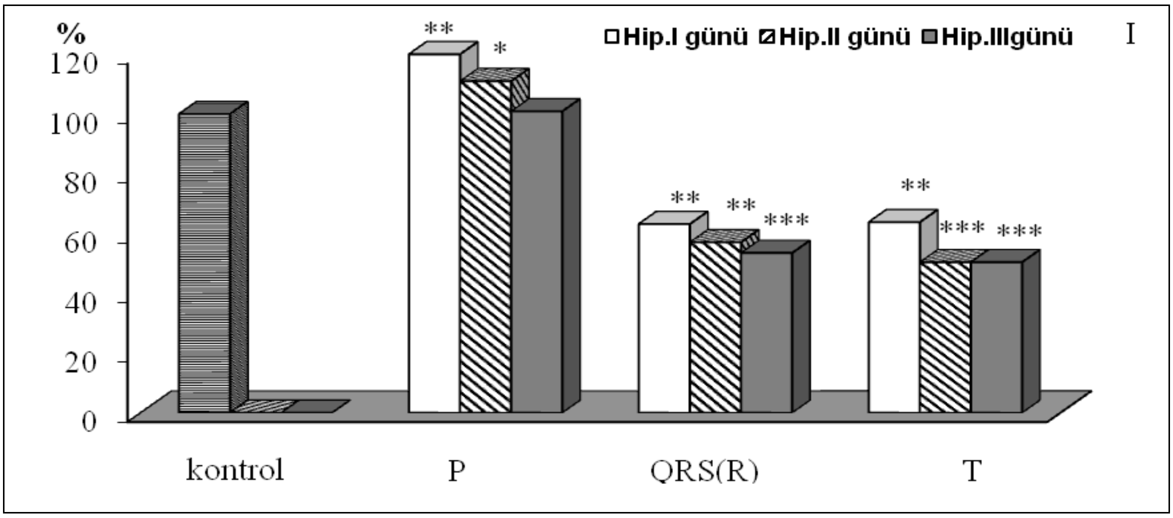
Tədqiqatlar Şinşilla cinsindən olan 104 baş dovşan balaları üzərində aparılmışdır. Təcrübə heyvanları 3 qrupa: 10 günlük (I qrup-35 baş), 20 günlük (II qrup-36 baş) və 30 günlük (III qrup-33 baş) bölünmüşdür. Hipoksiya vəziyyəti yaratmaq üçün balalar ayrı-ayrılıqda 20 dəq. müddətində ventilyasiya olunan xüsusi kameraya qoyulmuşdur. Bu müddət ərzində kamera oksigen və azot qazlarının qarışığı (5% O_2, 95% N_2) ilə təchiz olunub və onu da qeyd edim ki, CO_2-nin miqdarı 0,1%-dən çox olmamışdır. Kontrol qrupda və hipoksiyadan dərhal sonra təcrübə qrup heyvanlarda EKQ qeyd edilmişdir. Stereotaksisdə ətrafları fiksasiya olunan heyvanların EKQ-si Eynthoven üçbucağı əsasında "Medikor 16S" tipli ensefaloqrafın köməyi ilə qeyd olunmuşdur (I, II, III). Qeyd edilən EKQ göstəriciləri II standart aparma üzrə analiz edilmiş və nəticələrin etibarlılığı Styudent kriterisinə görə hesablanmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Alınan nəticələrin müqayisəli təhlili göstərir ki, hər üç eksperimental qrupda EKQ-nin göstəricilərində müəyyən dəyişikliklər baş verir. Belə ki, I qrup heyvanlarda ÜVS (ürək vurğularının sayı)



Şəkil 1. Erkən postnatal ontogenezdə hipoksiyaya məruz qoyulmuş dovşan balalarının ÜVS-nin dəyişilməsi.



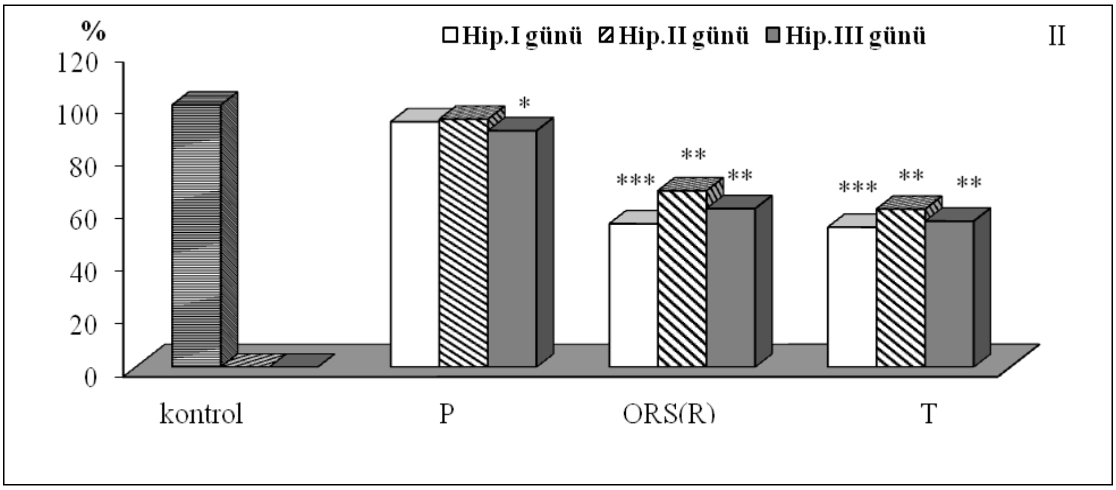
Şəkil 2. Hipoksiyanın 10 günlük dovşan balasının EKQ parametrlərinə təsiri.

hipoksiyanın bütün günlərində artır, ən çox artım hipoksiyanın III günü müşahidə edilir (p<0,01). Digər təcrübə qrup heyvanlarda isə ÜVS hipoksiyanın bütün günlərində azalır.

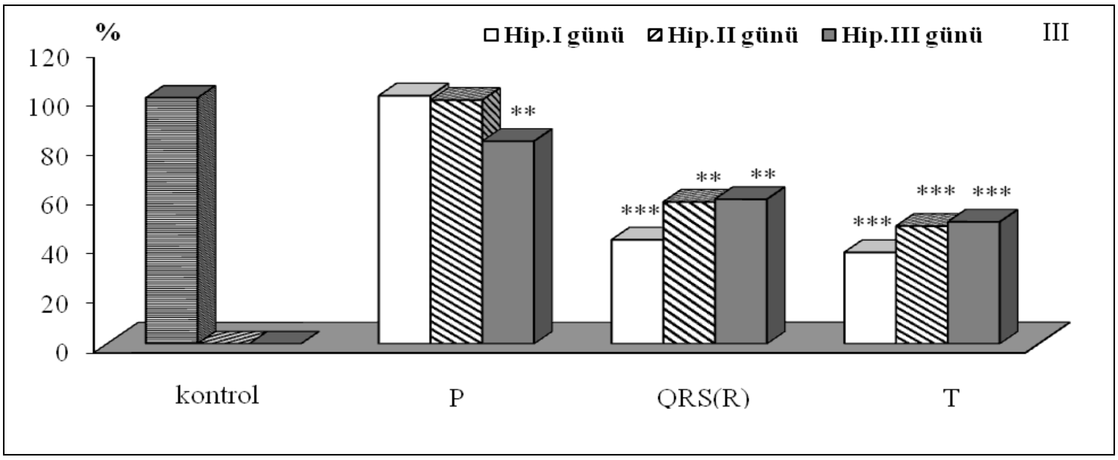
II qrupdan olan dovşan balalarında ÜVS-nin ən çox azalması hipoksiyanın II günü (p<0,01), III qrup heyvanlarda isə III gün (p<0,01) baş verir. (Şəkil 1.) Hipoksiyanın təsiri ilə P dişciyinin amplitudası da müəyyən dərəcədə dəyişilir. Belə ki, P dişciyinin amplitudası I qrup heyvanlarda hipoksiyanın bütün günlərində artır. Ən çox artım hipoksiyanın I günü, ən az artım isə III gün baş verir. II qrup heyvanlarda P dişciyinin amplitudası bütün günlərdə, III grupda isə hipoksiyanın son 2 günündə azalır. Hər iki qrupda ən çox azalma hipoksiyanın III günü baş verir (p<0,01) (Şəkil 2, 3, 4).

EKQ parametrlərindən ən asaslı dəyişikliklər R və T dişciyinin amplitudasında müşahidə olunur. Belə ki, I qrup təcrübə heyvanlarda R dişciyinin amplitudası hipoksiyanın bütün günlərində kontrolla müqayisədə azalır, ən çox azalma hipoksiyanın III günü müəyyən edilir. Digər təcrübə qruplarında isə R dişciyinin amplitudası kontrola nisbətən hipoksiyanın bütün günlərində azalır. Hər iki qrupda R dişciyinin amplitudasının ən çox azalması hipoksiyanın I günü baş verir (p<0,001), (Şəkil 2, 3,4). Beləliklə, alınan nəticələrin təhlili zamanı məlum oldu ki, birbaşa təsir edən hipoksiya 30 günlük balaların ürək fəaliyyətinə daha ciddi təsir edir. T dişciyinin amplitudası uyğun olaraq bütün təcrübə qrup heyvanlarda və hipoksiyanın bütün günlərində aşağı enir. Ən çox azalma III qrup heyvanlarda, hipoksiyanın I günü müşahidə edilir (p<0,001).

Məlumdur ki, hipoksiyanın təsiri zamanı ürəyin xronotropiyası nəzərə çarpacaq dərəcədə pozulur (taxi- və ya bradikardiya) ürək tonları dəyişilir (əvvəlcə güclənmə, sonra isə tonların artan karlaşması tipli) və müxtəlif genezli aritmiyalar yarana bilir (Кравцова и др., 2000).



Şəkil 3. Hipoksiyanın 20 günlük dovşan balalarının EKQ parametrlərinə təsiri.



Şəkil 4. Hipoksiyanın 30 günlük dovşan balalarının EKQ parametrlərinə təsiri.

Bizim aldığımız tədqiqatlarda təcrübə heyvanlarında ürək fəaliyyətinin parametrlərinin, xüsusən bərpa fazasını əks etdirən T dişciyinin dinamikasının norma göstəricilərindən kənara çıxması çox gümanki təsir faktoru ilə əlaqədar metabolik proseslərlə səciyyələnir. Ilk növbədə hipoksiya şəraiti orqanizmin vegetativ sinir təchizatının disbalansına səbəb olur ki, bu da ürək vurğularının sayının artması (taxikardiya) və ya azalması (bradikardiya) şəklində özünü göstərir. Belə güman edilir ki, orqan və sistemlərdə hipoksiya zamanı fizioloji dəyişikliyin əsasında hüceyrə səviyyəsində su-elektrolit mübadiləsinin pozulması baş verir (Прахов и.др., 2001).

Tədqiqatlarda aldığımız nəticələr göstərdi ki, ontogenezin erkən mərhələsində hipoksiya edilmiş heyvanlarda simpatikotoniya təzahür etdiyi halda, inkişafın sonrakı mərhələlərində bu amilin təsirindən parasimpatikotoniya üstünlük təşkil edir. Tədqiqatlar zamanı həmçinin bütün təcrübə qrup heyvanlarda R və T dişciklərinin amplitudasında da nəzərə çarpan dəyişikliklər yaranır. Belə ki, R və T dişciklərinin amplitudası azaldığı halda, P dişciyinin amplitudasında fərqli dəyişikliklər müşahidə edilir.

Bəllidir ki, hipoksiya təsirindən ağ ciyərlərdə damarlarının daralması və təzyiqin yüksəlməsi fonunda ürəyin sağ qulaqcığının yüklənməsi baş verir ki, bu da özünü P dişciyinin amplitudasının artması şəklində göstərir (Лунина и др., 1997).

Aparılan tədqiqatlar zamanı 10 günlük yaş qrupundan olan dovşan balalrından qeyd edilən EKQ-nin analizi zamanı P dişciyinin amplitudasının kontrola nisbətən yüksəlməsi aşkar edilmişdir. İnkişafın erkən mərhələsində oksigen çatışmazlığı praktik təbabət üçün prinsipial əhəmiyyət kəsb edir. Belə şəraitdə energetik mübadilə parametrləri hipoksik pozğunluqların ağırlıq dərəcəsinin aparıcı proqnostik kriterisi və antihipoksik müdafiənin prediktoru rolunu oynayır. Tədqiqatçıların fikrincə energetik mübadilə və orqanizmin funksional – metabolik statusu arasında sıx qarşılıqlı əlaqə vardır (Лукьянова, 2004).

Hipoksiya zamanı energetik mübadilə pozğunluğu nəticəsində miokardda bir neçə mərhələdən keçən metabolizm dəyişikliyi yaranır və ürək

çatışmazlığına səbəb olur. Ümumiyyətlə, miokardın hipoksiyası zamanı müşahidə edilən bütün metabolik dəyişikliklər nəticəsində onun yığılma funksiyası pozulur. Bundan əlavə, hipoksiya miokardda energetik mübadilənin zəifləməsinə, hüceyrələrdə makroergik birləşmələrin kəskin azalmasına səbəb olur (Козлова и др., 1997; Adams 2000**;** Симонова и др.,2001; Трофимова и др., 2008). Tədqiqatlar zamanı bütün təcrübə qrup dovşan balalarından qeyd edilən EKQ-də R dişciyinin etibarlı dərəcədə azalması müəyyən edilmişdir. Hansı ki, bu azalma özünü 30 günlük heyvanlarda daha qabarıq şəkildə biruzə verir.

Ədəbiyyat məlumatına görə, beyin damarları beyini hipoksik zədələnmədən qorumaq üçün sol mədəciyin əlavə yüklənməsini azaldır. Aşağı ətrafların damarlarının sistemli vazokonstriksiyası zamanı isə sağ mədəciyin yüklənməsi artır. Müayinə zamanı beyin və ürək qan dövranının yüksəlməsi və ürəyin qanı daha çox sol mədəciklə qovması müəyyən edilmişdir. Oksigen təchizatının artan pisləşməsi orqanizmin müdafiə mexanizmlərinin tükənməsinə və ürəyin dəqiqəlik həcminin azal-masına səbəb olur. Miokardial qan dövranı kardiomiositləri oksigenlə tam təchiz edə bilmədiyi ücün oksigenə olan tələbat artır. Koronar catışmazlıq və işemiya yaranır (Прахов и др**.,** 2001, Симонова и др**,** 2001).

Eyni zamanda, birbaşa təsir edən hipoksiya ürəkdə oyanma prosesinin davametmə müddətinin uzanmasına səbəb olur ki, bu da repolyarizasiyanın dəyişikliyi ilə nəticələnir. Belə ki, məlumdur ki, normada repolyarizasiya prosesi epikarddan endokarda doğru gedir. Hipoksiya zamanı bu proses pozulur, hipoksiyanın təsiri nəticəsində miokardda oyanma prosesi uzanır və bu isə endokardın epikarda nisbətən oyanma vəziyyətindən tez çıxmasına səbəb olur. Bu zaman repolyarizasiya prosesi epikarddan yox, endokarddan başlayır ki, bu da T dişciyinin müxtəlif cür inversiyalarına (+_, - və izoelektrik) səbəb olur. Aparılan tədqiqatların təhlili zamanı bütün yaş qruplarından olan təcrübə heyvanlarında T dişciyinin aşağı amplitudalı və izoelektrik olması aşkar edilmişdir. Bu dəyişikliklər digər yaş qrupları ilə müqayisədə 30 günlük balalarda daha çox özünü göstərir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatların təhlili zamanı belə nəticəyə gəlmək olar ki, birbaşa təsir edən hipoksiya 30 günlük yaş qrupundan olan dovşan balalarının ürək-damar sisteminə digər yaş qrupları ilə müqayisədə daha ciddi zədələyici təsir göstərir. Bu isə, yeni doğulmuş heyvanların miokardının energetik cəhətdən güclü və asidoza qarşı dözümlü olması, nisbətən yaşlı heyvanların miokardının isə sərbəst radikalların və asidozun zədələyici təsirinə qarşı daha həssas olması ilə bağlı ola bilər.

ƏDƏBIYYAT

Basson M. (2008**)** Cardiovascular Disease. Nature, **451(7181)** : 903.

Полунин И.Н., Зенченко Н.Ю., Митрохина Н.М. (2007) Особенности кардиореспираторной системы новорожденного при острой и хронической гипоксии перинатального периода развития. Современные наукоемкие технологии. **11:** 125-126.

Gluckman P.D., Hanson M.A., Cooper C.O, Thornburg K.L. (2008) Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. NEJM, **359(1)**: 61–73.

Гнусаев, С.Ф., Шибаев А.II, Федерякина О.Б. (2006) Сердечнососудистые нарушения у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию. Педиатрия, **1:** 9-17.

Кравцова Л.А.,Школьникова М.А., Валан Р.В. и др. (2000) Сравнительной анализ влияний гипоксии на хронотропий показателей ЭКГ у детей первых месяцев жизни и экспериментальных животных. Вестник аритмологии, **18:** 45-48.

Прахов А.В., Гапоненко В.А., Игнашина Э.Г. (2001) Болезни сердца плода и новорожденного ребенка. Н.Новгород, Изд-во НГИА, 187 с.

Лунина Л.И. Котлукова Н.П. Чернявская Н.А., Жданова Л.Н. **с соавт.** (1997) Кардиоваскулярные заболевания у новорожденных. «Актуальные вопросы кардиологии детского возраста (под. ред. Белозерова Ю.М. и др)». Москва, С. 16-24.

Лукьянова Л. Д. (2004) Биоэнергетический механизм тканевой гипоксии типовой патологический просес. Общая патология и патофизиология. **N:** 2-11.

Козлова Л.В., Короид О.А. (1999) Рос. педиатр. журнал, N 3, с. 11-13.

Adams J.M. (2000) Neonatology. The science and practice of pediatric cardiology. A. Garson, J.T. Bricker, D.G. McNamara. Philadelphia-London, **3:** 2477-2489.

Симонова Л.В., Котлукова Н.П., Гайдукова Н.В., Каркова О.Э. (2001) Рос. Вестник перинатологии и педиатрии, **2:** 8-12.

Трофимова Л.К. Маслова М.В., Граф А.В, Маклакова А.С., Соколова Н.А., Кудрянова Н.Ю., Крушинская Я.В., Гончаренко Е.Н., Байжуманов А.А. (2008) Влияние антентального гипоксического стресса разной этиологии на самцов: корреляция поведенческих паттернов с изменениями активности антиоксидантной защиты и метаболизма ГАМК. Нейрохимия, **25:** 86-89

Влияние Гипоксии на Сердечную Деятельность Крольчат в Раннем Постнатальном Онтогенезе

И.Г. Ибрагимли, А.Г. Газиев

Институт физиологии им. А.И. Караева НАНА

Исследована электрокардиограмма (ЭКГ) 10, 20 и 30-ти дневных крольчат, подверженных воздействию гипоксии в течение 20 минут в течение 3-х дней. Выявлено, что на протяжении всего эксперимента значение ЧСС (частоты сердечных сокращений) у 10-ти дневных крольчат увеличивается, а в других возрастных группах, наоборот, уменьшается. Амплитуда R и T зубцов во всех трех опытных группах убывает, по сравнению с контрольной. Эти изменения наиболее выражены у 30-ти дневных крольчат.

Ключевые слова: *острая гипоксия, онтогенез, электрокардиограмма, кролик*

İmpact of Hypoxia on Heart Activity in Rabbits at an Early Period of Postnatal Ontogenesis

I.H. Ibrahimli, A.Q. Qaziyev

Institute of Physiology named after A.İ. Garayev, ANAS

The electrocardiogram was performed on 10, 20, 30- day-old rabbit pups, which had been undertaken the effects of hypoxia during 3 days, for 20 minutes. It was revealed that the number of heartbeats in 10-day-old rabbit pups increased during the experiment, contrary to the other groups. The amplitudes of R and T waves decreased in comparison with the control group. These alterations were more pronounced in 30-day-old rabbit pups.

Key words: *electrocardiogram, hypoxia, early postnatal ontogenesis, rabbit pups*